AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 68, №2, səh. 53-58 (2013)

NaCl Duzu Stresinin Buğda Genotiplərinin Bəzi Morfofizioloji Göstəricilərinə Təsiri

Ü.F.İbrahimova

AMEA Botanika Institutu, Badamdar şossesi, 40, Bakı AZ1073, Azərbaycan;
E-mail: u.ibrahimova@yahoo.com

NaCl duzunun artan qatılıqlarının (150, 300 mM) dəndolma fazasında *Triticum aestivum* L. (Qiymətli-2/17, Nurlu-99, Əzəmətli-95) və *Triticum durum* Desf. (Qaraqılçıq-2, Bərəkətli-95) buğda genotiplərinin bəzi morfofizioloji göstəricilərinə (kök və gövdənin yaş və quru çəkiləri, yarpaqların nisbi su tutumu, yarpaqlarda ümumi azotun, K^+ və Na^+ ionlarının miqdarı) təsiri tədqiq olunmuşdur. Aşkar olunmuşdur ki, duz stresi nəticəsində bütün genotiplərdə kök və gövdələrin yaş və quru çəkiləri, yarpaqlarda ümumi azotun və K^+-un miqdarı azalır, Na^+-un miqdarı isə artır. Alınan nəticələrə əsasən, Bərəkətli-95 və Əzəmətli-95 genotiplərinin duza daha çox davamlılıq göstərməsi müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: *NaCl, morfofizioloji göstəricilər, duzadavamlılıq, Triticum aestivum* L.*, Triticum durum* Desf.

GİRİŞ

Torpaq şoranlığı bitkilərdə fizioloji proseslərə təsir edən mühitin ekstermal amillərindən biridir. Torpaq məhlulunda duzların miqdarı artıq olduqda osmotik stres yaranır ki, bunun sayəsində torpaqda su potensialı aşağı düşür, nəticədə bitki torpaqdan kifayət qədər su uda bilmir. Duzların osmotik və ion təsirləri nəticəsində bitkinin vegetativ orqanlarının böyüməsi və inkişafı ləngiyir, eyni zamanda fotosintez və transpirasiyanın intensivliyi azalır və bitkinin məhsuldarlığı aşağı düşür (Koca et al., 2007; Munns, 2002). Duz və ya quraqlıq stresləri zamanı bitkinin böyüməsinin ləngiməsi bitki-su münasibətinin dəyişilməsi ilə sıx bağlıdır (Dichio et al., 2002). Müəyyən edilmişdir ki, bitkilərin duzadavamlılığı Na^+ ionlarına nisbətən K^+ ionlarının selektiv şəkildə udulması ilə sıx əlaqəlidir (Wenxue et al., 2003). Bitki hüceyrələrinin normal fəaliyyəti üçün hüceyrə daxilində K^+/Na^+ nisbətinin yüksək səviyyədə saxlanılması vacib şərtlərdəndir (Zhu, 2003). Duz stresinin təsiri altında inkişaf edən bitkilər K^+ və Na^+ ötürücülərinin və H^+ nasoslarının ekspressiyasını tənzimləməklə, sitoplazmada K^+ ionunu yüksək, Na^+ ionunu isə aşağı qatılıqda saxlayırlar. Bununla əlaqədar olaraq, K^+/Na^+ seçiciliyi bir çox bitki növlərinin, o cümlədən, buğdanın duzadavamlılığında iştirak edən əsas fizioloji mexanizmlərdən biri hesab edilir (Gorham, 1990).

Bütün bunları nəzərə alaraq, təqdim olunan işdə duz stresinin buğdanın bəzi morfofizioloji göstəricilərinə təsiri öyrənilmişdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyekti kimi, ET Əkinçilik İnstitutunun Gen Bankından götürülmüş 3 yumşaq (Qiymətli-2/17, Nurlu-99, Əzəmətli-95) və 2 bərk (Qaraqılçıq-2, Bərəkətli-95) yerli buğda genotiplərindən istifadə olunmuşdur. Bitkilər süni iqlim kamerasında işığın intensivliyi 10000 luks, temperatur - 15-20° C, havanın nisbi rütubəti - 70-80%-də yetişdirilmişdir. Toxumlar 1kq torpaq tutumuna malik plastik qablarda (h=13 sm, d=14 sm) nəzarət və təcrübə variantlarında əkilmişdir. Bitkilər 3 yarpaq mərhələsinə qədər normal suvarılmış, 3 yarpaq mərhələsindən sonra isə bitkilərin bir hissəsinə 150 və 300 mM NaCl məhlulu əlavə etməklə süni torpaq şoranlığı yaradılmışdır.

Yarpaqlarda nisbi su tutumu (NST)

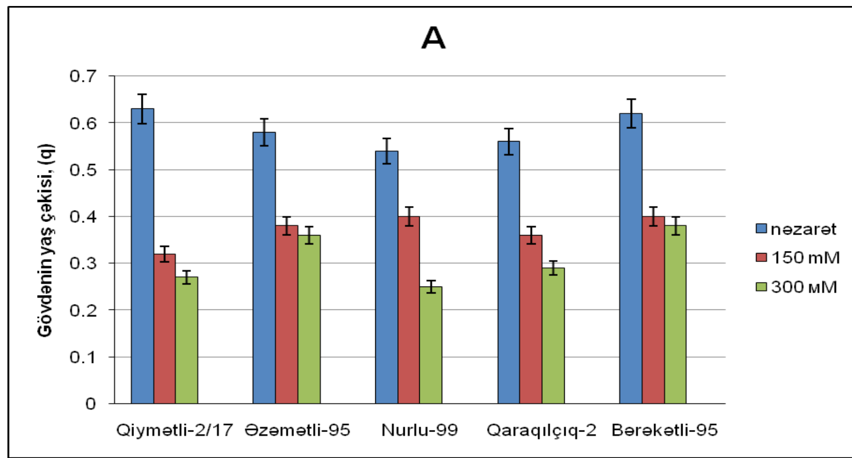
qravimetrik metodla (Tambussi et al., 2005), ümumi azotun miqdarı Keldal metodu (Şəfibəyov, 1963), Na^+ və K^+ ionlarının miqdarı isə alovlu fleymfotometrik metodlu ilə alov fotometrində (model PFP7, İngiltərə) təyin olunmuşdur.

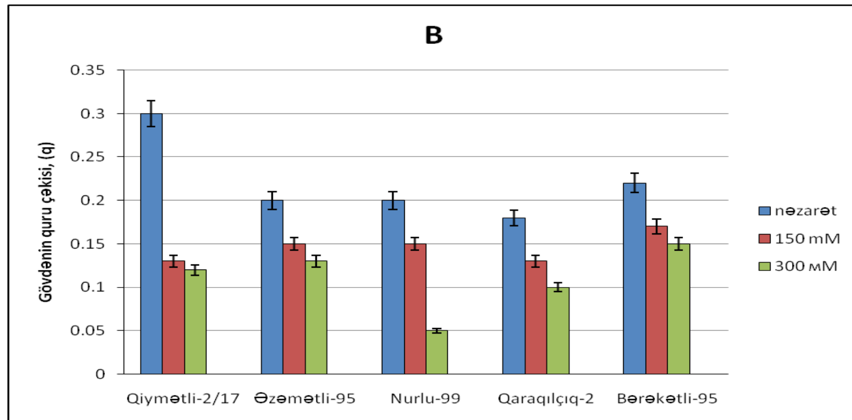
NƏTICƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKIRƏSI

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən, duz stresi və böyümə parametrləri (cücərmə dərəcəsi, kök və gövdənin yaş və quru çəkiləri, gövdə və köklərin uzunluğu) arasında mənfi korelyasiya mövcuddur (Wang et al., 2009). Duz stresi bütün taxıl bitkilərində, o cümlədən, buğdada kök və gövdələrin quru və yaş çəkilərini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır (Sen, 2011; Marvi et al., 2011). Bizim təcrübələrdən alınan nəticələr də bu məlumatlarla uzlaşmışdır. Tədqiqat işində NaCl-un 150 və 300 mM qatılıqlarının böyümə parametrləri hesab edilən kök və gövdələrin yaş və quru çəkilərinə olan təsiri öyrənilmişdir. Şəkil 1-dən göründüyü kimi, duzun təsiri nəticəsində gövdənin yaş və quru çəkilərində nəzərəçarpacaq dərəcədə azalmalar müşahidə olunmuşdur. NaCl-un 150 mM qatılığında inkişaf edən bitkilərdə gövdənin yaş çəkisində azalma ən çox Qiymətli-2/17 genotipində, ən az isə Bərəkətli-95 və Nurlu-99 genotiplərində müşahidə edilmişdir. Duzun artan qatılığı gövdənin yaş çəkisinə daha çox təsir etmişdir. Bu zaman Qiymətli-2/17 genotipində azalma - 57%, Əzəmətli-95 və Bərəkətli-95 genotiplərində - 38%, Qaraqılçıq-2 genotipində - 48%, Nurlu-99 genotipində 54% təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, NaCl-un 300 mM qatılığında Nurlu-99 genotipinin gövdəsinin yaş çəkisi əvvəlki duz qatılığından fərqli olaraq, kəskin azalmışdır. Əzəmətli-95 və Bərəkətli-95 genotiplərində isə gövdənin yaş çəkisi duzun təsirindən nisbətən az azalmışdır (Şəkil 1A).

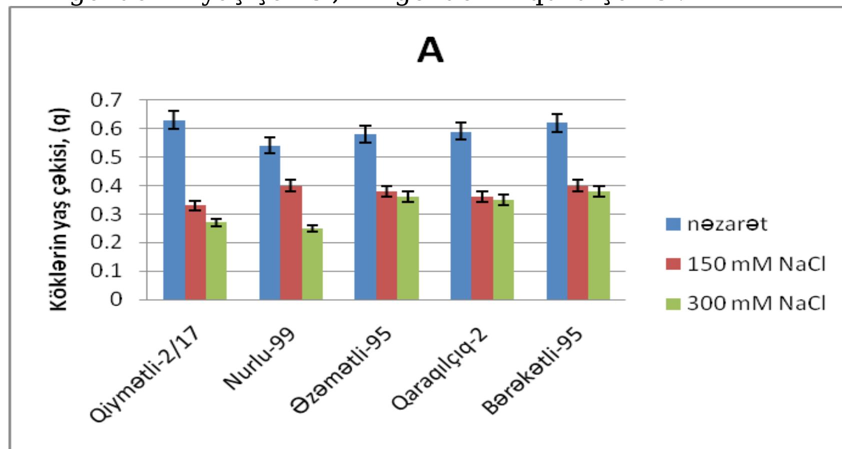
Gövdənin quru çəkisi NaCl-un 150 mM qatılığında daha çox Qiymətli-2/17 genotipində (57%), nisbətən az Bərəkətli-95 genotipində (22 %) azalmışdır. NaCl-un 300 mM qatılığında gövdənin quru çəkisi kəskin azalmış, Nurlu-99 genotipində 75% Bərəkətli-95 genotipində isə 31% azalma müşahidə edilmişdir (Şəkil 1B). Duz stresi şəraitində gövdənin quru biokütləsinin aşağı düşməsini alimlər qida maddələrinin qıtlığı, bitkiyə suyun daxilolma sürətinin azalması və ya CO_2 qazının azalması nəticəsində fotosintezin sürətinin aşağı düşməsi ilə izah edirlər. Chabarzadeh və əməkdaşlarına (2004) görə, gövdənin quru biokütləsinin azalması hüceyrədə turqorun azalması və ya duzların təsiri ilə induksiya edilmiş hüceyrə divarının strukturunun dəyişilməsi ilə bağlıdır.

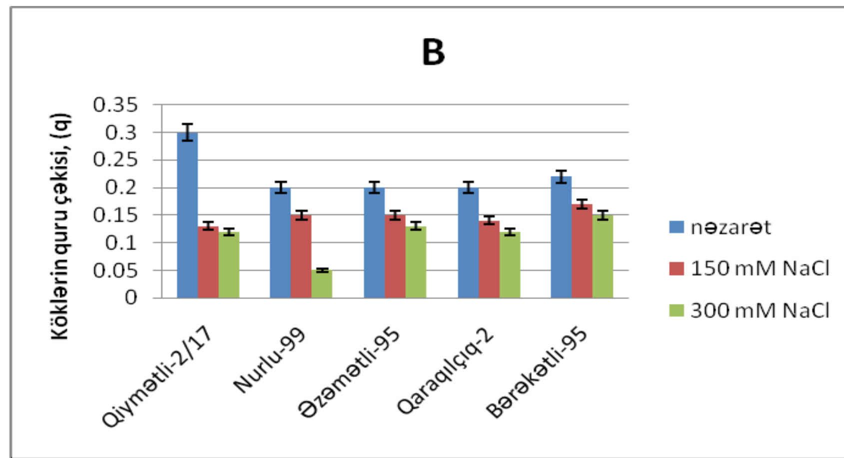
Analoji qanunauyğunluq köklərin biokütləsində də müşahidə olunmuşdur. Təcrübələr zamanı köklərin yaş və quru çəkiləri NaCl-un hər iki qatılığında nəzarət variantı ilə müqayisədə nəzərəçarpacaq dərəcədə azalmışdır (Şəkil 2). NaCl-un 150 mM qatılığında azalma daha çox Qiymətli-2/17, nisbətən az isə Nurlu-99 və Bərəkətli-95 genotiplərində müşahidə olunmuşdur. Duzun yüksək qatılığı köklərin biokütləsinə gövdələrdən fərqli olaraq, daha az təsir göstərmişdir. NaCl-un 300 mM qatılığında gövdələrin biokütləsində baş verən kəskin azalmadan fərqli olaraq, köklərdə bu dəyişiklik çox olmamışdır. Aldığımız nəticələr ədəbiyyat məlumatları ilə üst-üstə düşür. Müasir ədəbiyyat məlumatlarına əsasən, duz stresinin buğda bitkisinin gövdəsinə toksiki təsiri köklərdən fərqli olaraq, daha güclüdür (Wu et al., 2000; Терлецкая и др., 2011).





Şəkil 1. NaCl duzu stresinin gövdənin yaş və quru çəkisinə təsiri.
A - gövdənin yaş çəkisi, B - gövdənin quru çəkisi.



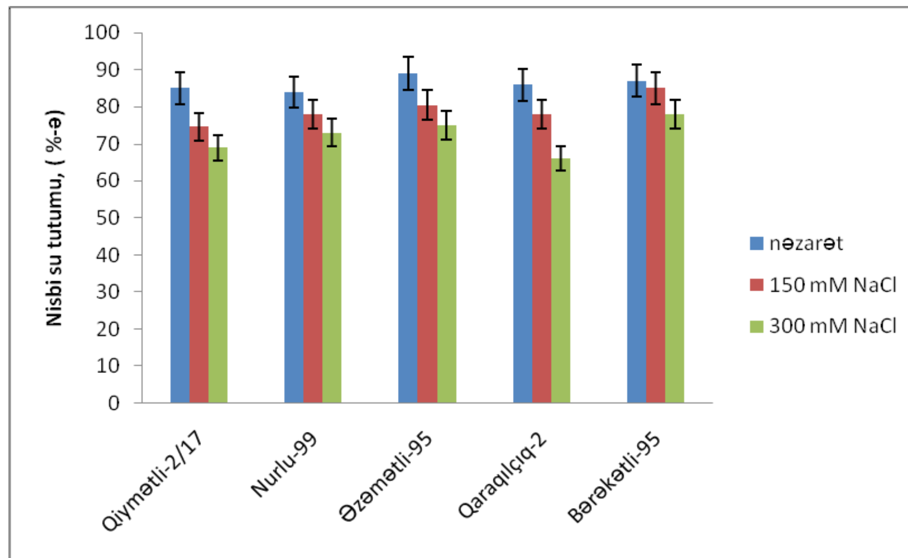


Şəkil 2. NaCl duzu stresinin köklərin yaş və quru çəkisinə təsiri.
A - köklərin yaş çəkisi, B - köklərin quru çəkisi

Bitkilərin davamlılığı eyni zamanda, onun aşağı su potensialına malik ərazilərdə böyümə qabiliyyəti ilə də müəyyən olunur. Yüksək NST bitkinin su statusunu müəyyən edən mühüm göstəricilərdən olub, onların stresə davamlılığını göstərən mexanizmlərindən biri hesab olunur (Sinclair and Ludlow, 1985). Bunu nəzərə alaraq, NaCl-un müxtəlif qatılıqlarının tədqiq etdiyimiz buğda genotiplərinin NST-yə olan təsiri də öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərmişdir ki, bütün genotiplərdə təcrübə variantlarında NST-nin %-lə miqdarı nəzarət variantı ilə müqayisədə aşağı olmuşdur.

Şəkil 3-dən göründüyü kimi, duzun 150 mM qatılığında Bərəkətli-95 genotipi ən yüksək (85%), Qiymətli-2/17 genotipi isə aşağı (74.6%) nisbi su tutumuna malik olmuşlar. NaCl-un 300 mM qatılığında isə genotiplərin yarpaqlarında NST-nin miqdarı əvvəlki qatılıqla müqayisədə daha aşağı olmuş və bu göstərici Qiymətli-2/17 genotipində - 69%, Nurlu-99-da - 73%, Əzəmətli-95 genotipində isə 75% təşkil etmişdir. Duzun 300 mM qatılığında Bərəkətli-95 (78%) genotipi ən yüksək, Qaraqılçıq-2 genotipi isə aşağı (66%) nisbi su tutumuna malik olmuşdur. Ədəbiyyat mənbələrində də analoji məlumatlar vardır (Aldesuquy, Ibrahim, 2001; Akbari ghogdi et al., 2012). Duz stresinin təsiri ilə yarpaqların NST-nin azalması turqorun azalması hesabına olur ki, bunun da sayəsində bitki su qıtlığından əziyyət çəkir (Munns, 2002).

Bir çox fizioloji və morfoloji proseslər (yarpaq səthinin böyüməsi, ağızcıqların açılması, fotosintez) yarpağın turqor potensialından birbaşa asılıdır (Jones, Turner, 1978). Duz və ya quraqlıq streslərinin təsirindən yarpağın turqor potensialı aşağı düşdüyündən hüceyrənin böyüməsi ləngiyir (Munns et al., 2000; Akbari et al, 2012). Garg və Singla (2009) duz şəraitində NST-nin azalmasını kök sisteminin zədələnməsi nəticəsində bitkinin suyu daha effektiv şəkildə uda bilməməsi ilə izah edirlər. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, stres zamanı duzadavamlı buğda genotiplərində NST həssas genotiplərlə müqayisədə daha yüksək olur (Sairam, 2002; Neotondo et al., 2004). Bizim aldığımız nəticələr də bu fikirlərlə uyğunluq təşkil edir. Belə ki, duzun təsiri nəticəsində buğda bitkisinin yarpaqlarında NST azalmış və morfofizioloji əlamətlərə görə davamlılıq göstərən Bərəkətli-95 və Əzəmətli-95 genotiplərində digər genotiplərlə müqayisədə daha yüksək olmuşdur. Qaraqılçıq-2 genotipi isə duza daha çox həssaslıq göstərmişdir.



Şəkil 3. NaCl duzu stresinin yarpaqların nisbi su tutumuna təsiri.

Duz stresi buğda genotiplərinin yarpaqlarında azotun miqdarının azalmasına səbəb olur (Ragab et al., 2008; Reda et al., 2009). Bizim tədqiqatlarda da yarpaqlarda olan ümumi azotun miqdarı duzun hər iki qatılığında (150 mM və 300 mM) azalmışdır (Cədvəl 1.). NaCl-un 150 mM qatılığında ümumi azotun miqdarı Qiymətli 2/17 və Nurlu-99 genotiplərində - 33%, Qaraqılçıq-2-də - 39%, Əzəmətli-95-də - 29%, Bərəkətli-95-də - 26% azalmışdır. Duzun qatılığının artması yarpaqlarda ümumi azotun miqdarına daha çox təsir göstərmişdir. Azalma Qiymətli 2/17 genotipində - 44%, Nurlu-99-da - 48%, Əzəmətli-95-də - 34%, Bərəkətli-95-də isə 38% təşkil etmişdir. Qaraqılçıq-2 genotipində daha çox azalma müşahidə olunmuşdur (50 %).

Duzla bağlı olan tədqiqat işlərində əsas diqqət osmotənzimlənmədə iştirak edən daşınma sisteminə yönəlmişdir (Yasar et al., 2006). Ümumi daşınma sistemində Na^+ və K^+ bir-biri ilə rəqabətə girir (Munns et al., 2002). Həmçinin göstərilmişdir ki, bəzi taxıl bitkilərinin duza həssaslığı Na^+ və Cl^- ionlarını transpirasiya axını vasitəsilə kənar edə bilməməsi ilə bağlıdır (Gorham et al 1990). Məlumdur ki, Na^+ zəhərli elementdir və onun yüksək qatılığı bitkilərdə müxtəlif metabolik proseslərin pozulmasına gətirib çıxarır (Akram et al, 2007). Zəhərli ionların daxil olmasını məhdudlaşdıran və ya hüceyrədə ionları lazımi miqdarda saxlamaq qabiliyyətinə malik olan bitkilər duza yüksək davamlılıq göstərirlər, başqa sözlə, yarpaqlarında az miqdarda Na^+ ionlarını toplayan genotiplər duza davamlı genotiplər hesab edilir (Khan et al., 1990; Akhram et al., 2007). Tədqiq etdiyimiz bütün genotiplərin yarpaqlarında Na^+-ionlarının miqdarı duzun qatılığından asılı olaraq artmışdır. NaCl-un 150 mM qatılığında Na^+ ən az miqdarı Qiymətli-2/17 genotipində (2,34 mq/q), ən yüksək miqdarı isə Qaraqılçıq-2 genotipində (2,9 mq/q) müşahidə edilmişdir. NaCl-un artan qatılığında isə Na^+ ən az miqdarı yumşaq buğda genotiplərində müşahidə edilmişdir. Duzun 300 mM qatılığında da Qaraqılçıq-2 genotipində Na^+ miqdarı digər genotiplərlə müqayisədə daha yüksək olmuşdur (3,17 mq/q).

Yuxarıda da göstərildiyi kimi, K^+ ionları osmotik tənzimləmədə Na^+-la rəqabətdə olduğu üçün duzadavamlılıq K^+ ionlarının miqdarı ilə də əlaqəlidir (Sarwar, Ashraf, 2003). K^+ ionlarının udulmasının tənzimlənməsi, Na^+ ionlarının hüceyrə daxilinə qəbulunun qarşısının alınması və Na^+ xaric edilməsi hesabına sitoplazmada K^+/Na^+ nisbəti arzu olunan miqdarda saxlanılır. K^+/Na^+ nisbəti tədqiqatçılar tərəfindən bitkilərin duza davamlılığını xarakterizə edən əsas göstərici hesab edilir. Bunları nəzərə alaraq, biz də öz işimizdə duzun təsirindən asılı olaraq bitkilərin yarpaqlarında K^+ ionlarının miqdarını və

K^+/Na^+ nisbətini təyin etmişik. Genotiplərin yarpaqlarında K^+ ionlarının miqdarı duzun qatılığından asılı olaraq azalmışdır. NaCl-un 150 mM qatılığında genotiplər arasında K^+ ən yüksək miqdarı Nurlu-99 genotipində (13,8 mq/q) qeydə alınmışdır. Digər genotiplər arasında nəzərəçarpacaq dərəcədə fərq müşahidə olunmamışdır. K^+ miqdarı Qiymətli-2/17 genotipində 11,8 mq/q, Əzəmətli-95-də 11,6 mq/q, Qaraqılçıq-2 və Bərəkətli-95 genotiplərində isə 12 mq/q təşkil etmişdir. NaCl-un yüksək qatılığı kaliumun miqdarına daha çox təsir göstərmişdir. NaCl-un 300 mM qatılığında kaliumun ən yüksək miqdarı Bərəkətli-95 genotipində (10,5 mg/g), ən az miqdarı isə Qaraqılçıq-2 genotipində (9,0 mq/q) müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 1. NaCl duzu stresinin yarpaqlarda azot, K^+ və Na^+ ionlarının miqdarına təsiri

Quru çəki (mq/q)	NaCl	Qiymətli-2/17	Nurlu-99	Əzəmətli-95	Qaraqılçıq-2	Bərəkətli-95
Azot	0	15,8	15,9	15,19	15,4	16,1
	150	10,5	10,6	10,7	9,4	11,8
	300	9,0	8,3	10,4	7,6	10,0
K^+	0	20,1	20,4	20,8	19,3	21,0
	150	16,4	15,3	18,1	14,7	17,2
	300	13,8	12,2	15,1	11,8	15,8
Na^+	0	1,16	1,16	1,12	1,18	1,16
	150	2,73	2,4	2,88	2,98	2,6
	300	5,5	5,7	5,3	6,5	5,0
K^+/Na^+	0	17,3	17,5	18,5	16,3	18,1
	150	6,0	6,25	6,28	4,9	6,6
	300	2,5	2,14	2,8	1,68	3,16

K^+/Na^+ nisbətininin yüksək qiyməti duzun 150 mM qatılığında Nurlu-99 və Qiymətli-2/17 genotiplərində (5,1-5), aşağı qiyməti isə Qaraqılçıq-2 genotipində (4,84) müşahidə olunmuşdur. Duzun 300 mM qatılığında K^+/Na^+ nisbətininin yüksək qiyməti Bərəkətli-95 genotipində (3,5), aşağı qiyməti NaCl-un 150 mM qatılığında olduğu kimi, Qaraqılçıq-2 genotipində (2,83) müşahidə edilmişdir. Göründüyü kimi, NaCl-un 150 mM qatılığında yumşaq buğda genotiplərində K^+/Na^+ nisbəti yüksək olmuşdur. Duzun artan qatılığında isə bu göstəricinin qiyməti aşağı düşmüşdür. Bərəkətli-95 genotipində NaCl-un 300 mM qatılığında da K^+/Na^+ nisbəti digər genotiplərlə müqayisədə daha yüksək, Qaraqılçıq-2 genotipində isə NaCl-un hər iki qatılığında aşağı olmuşdur.

Beləliklə, morfofizioloji göstəricilərə görə, Əzəmətli-95 və Bərəkətli-95 digər genotiplərlə müqayisədə daha çox duzadavamlılıq göstərmiş, Qaraqılçıq-2 genotipi isə əksinə olaraq, duza daha çox həssas olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

Şəfibəyov Ə.B. (1964) Torpaq və bitkilərin aqrokimyəvi analiz üsulları. Bakı, 163 s.

Терлецкая Н.В., Хайленко Н.А., Исакова А.Б. (2011) Особенности реакции проростков аллоплазматических линий мягкой пшеницы на действии осмотического и солевого стресса. Вестник СамГу, **2(83)**: 244-249

Akbari Ghogdi E., Izadi-Darbandi A. and Borzouei A. (2012). Effects of salinity on some physiological traits in wheat (*Triticum aestivum L.*) cultivars. Indian Journal of Science and Technology, **5(1):**1901-1906

Akram M., Malik M.A., Ashraf M.Y., Saleem M.F., Hussain M. (2007). Competitive seedling growth and K^+/Na^+ ratio in different maize (*Zea mays* L.) hybrides under salinity stress. Pakistan Journal of Botany, **39:** 2553-2563

Aldesuquy H.S., Ibrahim A.H. (2001) Water relations, abscisic acid and yield of wheat plants in relation to the interactive effect of seawater and growth bioregulators.J. Agron and Crop Sci., **187:** 97-104.

Ashraf M., (2004). Some important

physiological selection criteria for salt tolerance in plants. Flora, **199:** 361-376

Chabarzadeh N., **Damico M.L**., **Khavari- Nejad R.A**. **et al.** (2004). Antioxidative responses of Calendula officinalis under salinity conditions. Plant Physiol. and Biochem., **42:** 695-701

Dichio B., Romano M., Nuzzo V., Xiloyannis C. (2002) Soil water availability and relationship between canopy and roots in young olive trees (cv. Coratina). Acta Horticul., **586:** 255-258.

FAO. (2000). Global network on integrated soil management for sustainable use of salt –affected soils. http://www.fao.org/ag/AGL/agll/spush/intro.htm

Garg N. and Singla R. (2009) Variability in the response of chickpea cultivars to short-term salinity, in terms of water retention capacity, membrane permeability and osmo-protection. Turkish J. Agric. and Forestry, **33:** 57-63.

Gorham L. (1990) Salt tolerance in the triticae. İon discrimination in rye and triticales. J.Expt.Bot., **41:** 609-614

Khan M.A., Ashraf M.Y. and Azmi A.R. (1990). Effect of NaCl on growth and nitrogen metabolism of sorghum. Acta Physiol.Plant, **12:** 233-238

Koca M., M. Bor., Ozdemir and İ.Turkan. (2007) The effect of salt stress on lipid peroxidation,antioxidative enzymes and proline content of sesame cultivars. Environ Exp. Bot**., 60:** 344-351

Marvi H., Heydari M. and Armin M. (2011). Physiological and biochemical responses of wheat cultivars under salinity stress. ARPN Journal of Agricultural and Biological Sci., **6:** 35-40

Munns, R., (2002). Comprative physiology of salt and water stress. Plant Cell Environ., **28(2)**: 239-250.

Netondo G.W., Onyango J.C., Beck, E. (2004) Response of growth, water relations and ion accumulation to NaCl salinity. Crop Sci., **44:** 797- 805.

Ragab A.M., Hellal F.A. and Abd Elhady M. (2008) Water salinity impacts on some soil properties and nutrients uptake by wheat plants in sandy and calcareus soil. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, **2(2)**: 225-233

Sen A., Alikmanoglu S. (2011). Effect of salt stress on growth parametres and antioxidant enzymes of different wheat (*Triticum aestivum* L.) varietes on *in vitro* tissue culture. by PSP. **20(2a)**: 489-495

Sinclair T.R., Ludlow M.M. (1985) Who thought plants thermodynamics? The unfulfilled potential of plant water potential Aust.J. Plant.Physiol., **12:** 213-217

Singh S.K., Sharma H.C., Goswami A.M., Datta S.P, Singh S.P., (2000). In vitro growth and leaf composition of grapevine cultivars as effected by sodium chloride. Biol. Plant., **43:** 283-286.

Tambussi E.A., Nogues S., Araus J.L. (2005) Ear of durum wheat under water stress: water relations and photosynthetic metabolism. Planta, 221 : p. 446-458.

Wang W., Vinocur B., Altman A., (2003). Plant responses to drought , salinity and extreme temperatures: Towards genetic engineering for stress tolerance. Planta, **218:** 1-14.

Wu Y., Cosgrove D. J. (2000) Adaptation of roots to low water potentials by changes in cell wall extensibility and cell wall proteins. Journal of Experimental Botany, **51(350):** 1543–1553.

Yasar F., Ellialtioglu S.and Kusvuran S. (2006). Ion and lipid peroxide content in sensitive and tolerant eggplant callus cultured under salt stress. Europ.J.Hort. Sci., **71 (4)**: 169-172

Zhu J.K. (2003) Regulation of ion homeostasis under salt stress. Curr. Opin. Plant Biol., **6:** 441-445

Влияние Солевой Стресса, Вызванного NaCl На Некоторые Морфофизиологические Показатели Генотипов Пшеницы

У.Ф. Ибрагимова

Институт ботаники НАНА

Изучено влияние повышения концентрации NaCl (150 и 300 мМ) на некоторые морфофизиологические показатели *Triticum aestivum* L. (Qiymətli-2/17, Nurlu-99, Əzəmətli-95) и *Triticum durum* L. (Qaraqılçıq-2, Bərəkətli-95) .(массы сырого и сухого вещества стебля и корня, относительное содержание воды в листьях, общее содержание азота, ионов K^+, Na^+ в листьях) в период налива зерна. Обнаружено, что солевой стресс способствует снижению массы сырого и сухого вещества стеблей и корней, уменьшению общего содержания азота, ионов K^+ у всех генотипов, в то же время увеличению содержания ионов Na^+. Согласно полученным резулдьтатам, генотипы пшеницы Баракатли-95 и Азаматли-95 являются более солетолерантными генотипами.

Ключевые слова: *NaCl, морфофизиологические показатели, солеустойчивость, Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf.

Effect of Salt (NaCl) Stress On Some Morphophysiological Signs Of Wheat Genotypes

U.F.Ibrahimova

Institute of Botany, ANAS

The effect of increasing concentrations of NaCl (150 and 300 mM) on some morphophysiological signs (fresh and dry weight of shoots and roots, relative water content of leaves, total nitrogen, K^+ and Na^+) of *Triticum aestivum (Giymatli-/17, Nurlu-99, Azamatli-95i)* and *Triticum durum* L. (Garagylchyg-2, Barakatli-95) was studied during grain filling. It was found that salinity results in the decrease in fresh and dry weight of roots and shoots, total nitrogen, content of K^+ ions in all genotypes and at the same time the increase in the content of Na^+ ions. The obtained results showed that Barakatli-95 and Azamatli-95 genotypes are more salt-tolerant.

Key words: *NaCl, morphophysiological signs, salt-tolerance, Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf.